

Geldmenge, Wechselkurs und Inflation

Einige Resultate aus empirischen Untersuchungen für die Schweiz

Dr. Peter Buomberger* und Dr. Bruno Müller*

“Empirical research should continue, not only by testing new hypothesis and estimating new models but also by examining older theories and relationships in the light of new data as it is generated.”

(Genberg 1978)

1. Einleitung

Die Schweiz ist eines der wenigen Länder, die sich im vergangenen Jahrzehnt vom internationalen Inflationszug abzukoppeln vermochten. Zur Zeit fester Wechselkurse und unmittelbar danach unterschied sich die schweizerische Teuerungsrate nur wenig vom weltweiten Durchschnitt. Nach dem Zusammenbruch des Systems von Bretton Woods sank die Inflationsrate in der Schweiz jedoch relativ schnell, während sie in anderen westlichen Industrieländern weiterhin auf hohem Niveau verharrte. Mitte 1979 begann die Inflation in der Schweiz wieder zu steigen; sie erreichte im Jahre 1981 einen Durchschnitt von 6,5%. Doch auch damit lag die schweizerische Teuerung – wie Tabelle 1 zeigt – noch unter dem Durchschnitt der EG-Länder und der Teuerung in den Vereinigten Staaten.

Die Tatsache, dass nach der Wechselkursfreigabe die Inflationsrate in der Schweiz so rasch zurückging und auf relativ tiefem Niveau verharrte, wurde häufig mit Erstaunen zur Kenntnis genommen. Neben der Geldpolitik wurden eine Vielzahl von «Sonderfaktoren» zur Erklärung her-

angezogen. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung liegt nun darin, die Entwicklung der Inflation und der Wechselkurse am Beispiel der Schweiz einigen einfachen klassischen Hypothesen gegenüberzustellen. Im Vordergrund steht dabei die empirische Überprüfung der Quantitäts- und der Kaufkraftparitätentheorie.

Die Quantitäts- und die Kaufkraftparitätentheorie sind aus dreierlei Gründen attraktiv als Grundlage für empirische Arbeiten. *Erstens* wurden sie bisher nur selten für die Schweiz überprüft, obwohl sie die zentralen Aussagen der monetaristischen Denkweisen über den Inflationsprozess und das Wechselkursverhalten darstellen. *Zweitens* weisen sie eine theoretische und empirische Kohärenz auf wie wohl selten eine Hypothese in der Ökonomie. Unter theoretischer und empirischer Kohärenz verstehen wir dabei, dass die beiden Hypothesen als «steady state»-Charakteristikum einer Vielzahl von expliziten theoretischen Modellen erscheinen und dass eine grosse Anzahl von Studien über die verschiedensten Zeitperioden und für die verschiedensten Länder empirische Evidenz für die beiden Hypothesen geliefert haben (vgl. Officer, 1976, sowie Saïdi und Swoboda, 1981 a). *Drittens* bildet die Quantitätstheorie die zentrale mittel- bis langfristige Richtlinie der Geldpolitik der Schweizerischen Nationalbank.

2. Die Quantitäts- und Kaufkraftparitätentheorie

In der ursprünglichen Form stellt die Quantitätstheorie eine Beziehung zwischen nomineller Geldmenge und nominellem Transaktionsvolumen her (Hume, 1752). In der einfachsten Version führt eine Änderung der nominellen Geldmenge zu einer proportionalen Änderung des Preisniveaus, während das reale Transaktionsvolumen nicht beeinflusst wird. Milton Friedman (1956) formulierte die Quantitätstheorie in einem aufsehenerregenden Artikel neu. Er beschrieb sie im Gegensatz zu den Klassikern im 18. Jahrhun-

Tabelle 1: Die Entwicklung der Inflation in der Schweiz im internationalen Vergleich

	1961–1970	1971–1975	1976–1980	1981
EG-Länder	3,6	9,1	9,7	11,5
USA	2,8	6,7	9,0	10,4
Schweiz	3,3	7,7	2,3	6,5

(Anstieg des Index der Konsumentenpreise in Prozent, Jahresraten)

* Forschungsabteilung der Schweizerischen Nationalbank

dert als eine Theorie der Geldnachfrage.¹ In den letzten Jahren ist nun aber die Interpretation der Quantitätstheorie im ursprünglichen Sinne wieder in den Vordergrund getreten. Mit dem Aufkommen rationaler Erwartungsmodelle bildete sich allmählich eine neue Gleichgewichtstheorie heraus, die sehr viel Ähnlichkeit mit der klassischen Theorie besitzt (Sargent, 1979). Es ist deshalb nicht erstaunlich, dass dieser neue Ansatz wieder eine proportionale Beziehung zwischen nomineller Geldmenge und Preisniveau als langfristige Gleichgewichtsbedingung postuliert. Neu ist, dass dieser Zusammenhang nur in der langen Frist erfüllt sein muss.²

Der quantitätstheoretische Zusammenhang lässt sich wie folgt veranschaulichen: Ausgangspunkt bildet die Verkehrsgleichung,

$$MU = PY, \quad (1)$$

wobei M die nominelle Geldmenge, U die Umlaufgeschwindigkeit des Geldes (oder genauer: die Einkommenskreislaufs-Geschwindigkeit), P das Preisniveau (BSP-Deflator) und Y das reale Volkseinkommen (als Proxy für das Transaktionsvolumen) repräsentieren.

In einer einfachen Version unterstellen wir eine langfristig konstante Umlaufgeschwindigkeit. Mit dieser Annahme wird die obige Identitätsbeziehung zur empirisch überprüfbareren Theorie. Bei konstanter Umlaufgeschwindigkeit gilt folgende Beziehung für die Änderungsraten:³

$$\hat{P} = \hat{M} - \hat{Y} \quad (2)$$

Die Inflationsrate (\hat{P}) entspricht demnach gemäss Quantitätstheorie längerfristig dem Geldmengenwachstum (\hat{M}) abzüglich der Wachstumsrate des Volkseinkommens (\hat{Y}). Den rechten Teil der Gleichung

bezeichnen wir dabei als Überschusswachstum der Geldmenge.

Eine etwas differenziertere Beziehung ergibt sich, wenn man von der üblichen Geldnachfrage ausgeht und postuliert, dass im langfristigen Gleichgewicht der Nominalzins unverändert bleibt.

Die Geldnachfrage wird in der Regel durch folgende Funktion wiedergegeben:

$$\frac{M}{P} = f(i, Y), \quad (3)$$

wobei i für den Nominalzins steht und M, P und Y wiederum die nominelle Geldmenge, das Preisniveau und das reale Volkseinkommen darstellen.

Berechnen wir wiederum die Änderungsraten, so erhalten wir bei gegebenem Nominalzins folgende längerfristige Beziehung:

$$\hat{P} = \hat{M} - e\hat{Y} \quad (4)$$

Dabei ist e die Einkommenselastizität der Geldnachfrage. Bei einer Einkommenselastizität von 1 sind die beiden Ansätze (4) und (2) identisch. Da gemäss ökonometrischen Schätzungen für die Schweiz die Einkommenselastizitäten der Nachfrage nach Notenbankgeld und der Geldmenge M_1 in der Nähe von 1 liegen (Rich und Béguelin, 1982), werden wir in unserer empirischen Untersuchung mit Gleichung (2) arbeiten.

Die Kaufkraftparitätentheorie weist verschiedene Parallelen zur Quantitätstheorie auf. *Erstens* widerspiegelt sie ebenfalls eine Proportionalitätsbeziehung, was durch die folgende Gleichung veranschaulicht werden kann:

$$\frac{P}{P^*} = k w \quad (5)$$

P inländischer Preisindex
 P* ausländischer Preisindex
 k Konstante
 w nomineller Wechselkurs (Einheiten inländischer Währung pro Einheit ausländischer Währung).

Gleichung (5) sagt aus, dass sich die Preisindizes zweier Länder proportional zum nominellen Wechselkurs verhalten. *Zweitens* wurde die Kaufkraftparitätentheorie ursprünglich als eine Theo-

¹ "The quantity theory is in the first instance a theory of the demand for money. It is not a theory of output, or of money income, or of the price level. Any statement about these variables requires combining the quantity theory with some specifications about the conditions of supply of money and perhaps about other variables as well." (Friedman, 1956: 4)

² Vgl. z.B. Lucas (1980: 1005): "This interpretation of the quantity theory of money as a set of predictions about the long-run average behaviour of a general equilibrium system is different from, though not inconsistent with, Milton Friedman."

³ Ein «Dach» (^) symbolisiert Wachstumsraten, d.h.

$$\hat{P} = \frac{\frac{dP}{dt}}{P} = \frac{d}{dt} \ln P$$

rie formuliert, die in der kurzen Frist gilt (Bilson, 1979). Sie wird aber heute ebenfalls meist nur noch als langfristige Gleichgewichtsbedingung eingeführt. *Drittens* gibt es auch bei der Kaufkraftparitätentheorie Fälle, in denen sie nicht mehr gilt. Während die Quantitätstheorie eine stabile Geldnachfrage voraussetzt, bedingt die Kaufkraftparitätentheorie stabile Verhältnisse im realen Sektor. Änderungen von Güterangebot oder -nachfrage können langfristig die Kaufkraftrelationen beeinflussen. Änderungen im Geldangebot hingegen beeinträchtigen in der Regel weder die Gültigkeit der Quantitäts- noch der Kaufkraftparitätentheorie.⁴

In der folgenden empirischen Arbeit verwenden wir wiederum die Änderungsraten. Gleichung (5) lässt sich wie folgt umformen:

$$\hat{P} - \hat{P}^* = \hat{w} \tag{6}$$

Die Beziehung (6) besagt, dass die Inflationsdifferenzen den Wechselkursänderungsraten entsprechen.

3. Die Testmethode

Die Quantitäts- und Kaufkraftparitätentheorie sind schon oft empirisch überprüft worden. Ein interessanter empirischer Test wurde von Lucas (1980) vorgelegt. Er verglich die amerikanische Inflationsrate mit dem Wachstum der Geldmenge für die Periode von 1955 bis 1975, wobei er die Zeitreihen mit einem Filter glättete. Der Filter bildet gleitende, gewogene Durchschnitte. Die für

die Berechnung der Durchschnitte verwendeten Gewichte folgen einer zweiseitig geometrisch abnehmenden Reihe. Formal lässt sich der Filter wie folgt darstellen:

$$X_t(\alpha) = \beta \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \alpha^{|k|} X_{t+k} \tag{7}$$

wobei $\beta = \frac{1-\alpha}{1+\alpha}$, $0 \leq \alpha < 1$

und X_t die gefilterte Zeitreihe symbolisiert.⁵

Durch eine a priori Wahl des Parameters α , der einen Wert zwischen 0 und 1 annehmen kann, können wir die Stärke des Filters variieren. Im Extremfall, wenn wir $\alpha = 0$ wählen, wird die ursprüngliche Reihe nicht verändert, d.h. der Filter ist wirkungslos. Bewegt sich α im anderen Extremfall gegen 1, gelangen wir zum einfachen arithmetischen Mittel der ungefilterten Zeitreihe. Uns interessiert nun einerseits die Frage, ob mit gefilterten Daten eine theoretisch erwartete Übereinstimmung zweier Zeitreihen gefunden werden kann und andererseits wie stark diese Reihen gefiltert werden müssen (d.h. wie hoch wir α vorgeben müssen), bis die gesuchte Übereinstimmung deutlich sichtbar wird. Zur Illustration tragen wir die gefilterten Werte in ein Diagramm ein, auf dessen Achsen die beiden Zeitreihen abgetragen sind. Stimmen die gefilterten Werte der beiden Zeitreihen überein, so müssen sie auf einer 45°-Linie liegen, welche durch den Ursprung des Diagramms geht.

Vor der Präsentation der Untersuchungen soll noch eine Eigenschaft des Filters erwähnt werden, die ihn für unsere Untersuchung speziell interessant macht. Empirische Zusammenhänge lassen sich sowohl im Zeitbereich wie auch im Häufigkeitsbereich, d.h. mit Hilfe der Spektralanalyse, interpretieren. In der Ökonomie scheint die Interpretation mit Hilfe der Spektralanalyse an Bedeutung zu gewinnen. Sie ermöglicht es, stationäre Zeitreihen als eine gewichtete Summe von Schwingungen mit unterschiedlicher Periodenlänge zu repräsentieren. Durch den oben beschriebenen Filter werden die Gewichte der Schwingungen mit kleiner Periode (hoher Frequenz) reduziert; je grösser wir den Parameter α wählen, desto stärker ist die Reduktion, so dass bei grossem α die gefilterte Zeitreihe schliesslich

⁴ Modelle, in welchen monetäre Störungen die langfristigen Preisverhältnisse ändern, bilden die Ausnahme. Ein Beispiel für eine solche gibt Niehans (1981).

⁵ Theoretisch kann der Filter nur angewendet werden, wenn die Zeitreihen unendlich lang sind. Der Fehler, den man begeht, wenn nur eine beschränkte Periode berücksichtigt wird, ist jedoch nach Lucas (1980) vernachlässigbar klein, sofern der Untersuchungszeitraum ein angemessenes Intervall umfasst oder der Parameter α keine grossen Werte annimmt. Für unsere Untersuchung verwendeten wir 31 Werte für die Mittelbildung. Die modifizierte Formel lautet somit

$$X_t(\alpha) = \beta \sum_{k=-15}^{+15} \alpha^{|k|} X_{t+k}$$

$$\beta = \frac{1}{\sum_{k=-15}^{+15} \alpha^{|k|}}$$

von den langfristigen Komponenten dominiert wird. Genau diese Eigenschaft ist für unsere Untersuchung von Bedeutung, da wir langfristige Phänomene untersuchen.

Die angewandte empirische Methode zeichnet sich vor allem durch Einfachheit, Übersichtlichkeit und Robustheit aus: Eigenschaften, welche wir hoch bewerten. Der Nachteil besteht darin, dass bei diesem nicht strukturellen Ansatz Signifikanztests im statistischen Sinn nicht ohne zusätzliche Annahmen möglich sind. Der «Test» besteht lediglich in der Qualität der Graphiken, welche mittels der gefilterten Zeitreihen gezeichnet werden. Ein Vergleich der Qualität der Graphiken mit denjenigen von Lucas soll teilweise über diesen Mangel hinweghelfen.

4. Die empirischen Ergebnisse zur Quantitätstheorie

4.1. Einführende Bemerkungen

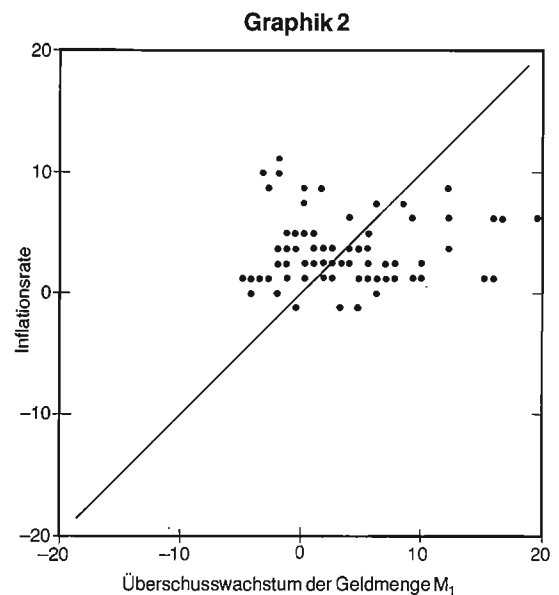
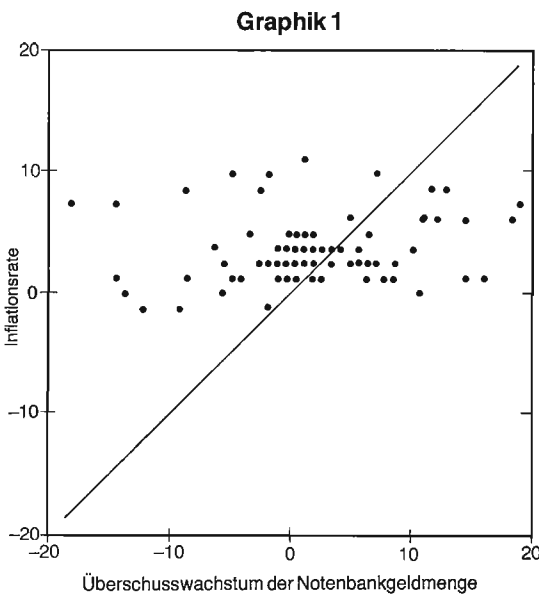
Wie in der Einleitung bereits erwähnt, setzt die Gültigkeit der Quantitätstheorie im Sinne von Friedman eine stabile Geldnachfrage voraus. Bei der Wahl der Untersuchungsperiode und der De-

finition der Geldmenge ist aus empirischer Sicht auf diese Stabilität zu achten. Um uns nicht unnötig einzuschränken, haben wir mehrere Geldmengenaggregate in die Untersuchung einbezogen. Da die Geldpolitik in der Schweiz auf Geldaggregate im engeren Sinn ausgerichtet ist, legen wir den Akzent auf die monetäre Basis und die Geldmenge M_1 (Bargeldumlauf plus Sichteinlagen bei Banken). Die meisten empirischen Arbeiten gehen davon aus, dass der Übergang von festen zu flexiblen Wechselkursen einen Strukturbruch darstellt, der auch die Geldnachfrage änderte. Wir tragen dieser Möglichkeit Rechnung, indem wir zum Vergleich die Untersuchung getrennt nach herrschendem Wechselkurssystem durchführen.

4.2. Die Resultate

In den Graphiken 1 und 2 sind die ungefilterten Werte (d.h. $\alpha = 0$) der untersuchten Zeitreihen abgetragen, wobei in Graphik 1 das Überschusswachstum der Notenbankgeldmenge und in Graphik 2 das Überschusswachstum der Geldmenge M_1 der Inflationsrate gegenübergestellt wurde. Die in die Untersuchung einbezogene Zeitperiode

Graphiken 1 und 2: Geldmenge und Inflation ($\alpha = 0$). 1954.IV bis 1978.IV, Quartalswerte



beträgt dreissig Jahre (1951.I bis 1982.III). Gerechnet wurde mit Quartalswerten der jeweiligen Zeitreihen. Durch die Mittelbildung gehen 30 Werte verloren, so dass die gefilterten Reihen das Intervall von 54.IV bis 78.IV umfassen.

Die beiden Graphiken scheinen die Aussage, dass die Quantitätstheorie keine Hinweise auf kurzfristige Phänomene gibt, ziemlich gut zu reflektieren. Offensichtlich besteht in der kurzen Frist kein statistischer Zusammenhang zwischen der Inflationsrate und dem Überschusswachstum der Geldmenge, unabhängig davon, welche Definition von Geld verwendet wird. Zwei weitere Punkte sind aus diesen Streubildern ersichtlich; beide betreffen die Varianz der untersuchten Zeitreihen. Zum einen wird deutlich, dass die Varianz des Überschusswachstums der Notenbankgeldmenge grösser ist als diejenige des Überschusswachstums der Geldmenge M_1 : die Punkte in Graphik 1 weisen die grössere horizontale Streuung auf als diejenigen in Graphik 2. Zum anderen kann man aus den Graphiken ablesen, dass sowohl die Varianz des Überschusswachstums der Notenbankgeldmenge als auch diejenige der Geldmenge M_1 grösser ist als die Varianz der Inflationsraten: beide Streubilder weisen einen «länglichen» Charakter auf.

Die Graphiken 3–6 und 7–10 sind mit gefilterten Zahlenreihen ($\alpha = 0.8$ bzw. 0.95) erstellt worden. Um den erwähnten Vergleich mit den Resultaten von Lucas (1980) anstellen zu können, sind in den Graphiken 6 bzw. 10 die entsprechenden Bilder für die Daten der Vereinigten Staaten eingefügt worden (Zeitperiode 1955–1975; Quartalswerte). In allen Graphiken, mit Ausnahme von Graphik 3, wurde derselbe Massstab verwendet.

Nach den einleitenden Bemerkungen braucht es nicht mehr viele Worte der Erklärung. Aus den Graphiken geht deutlich hervor, dass der Filter mit einem α von 0.8 (Graphiken 3–6) die Zahlenreihen noch nicht so weit transformiert, dass man von einem Bild sprechen kann, welches die quantitätstheoretischen Erwartungen bestätigt. Dies gilt vor allem für die Graphiken 4 und 5. In Graphik 3 ($\alpha = 0.8$) kann man gegenüber Graphik 1 ($\alpha = 0$) eine Tendenz in der Streuung der Punkte in Richtung der 45°-Linie ersehen. Vergleicht man Graphik 4 mit Graphik 6 (Lucas-Untersuchung), so stellt man keine grossen Unterschiede im optischen Eindruck fest. In beiden Graphiken liegen die eingetragenen Punkte relativ breit ge-

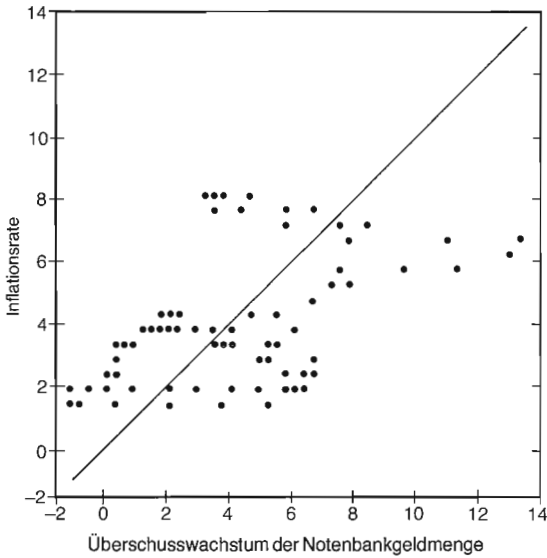
streut um die 45°-Linie; Werte im oberen linken und unteren rechten Teil der Graphik fehlen, andererseits ist in beiden Graphiken noch kein klarer Trend zur 45°-Linie erkennbar. Die Punktwolke von Lucas ist weniger dicht, da er erstens nur eine Zeitperiode von rund zwanzig Jahren untersucht und zweitens – aus Gründen der Übersichtlichkeit – nur Werte für jeweils das zweite Quartal jedes Jahres eingetragen hat.

In den Graphiken 7–10 ($\alpha = 0.95$) hingegen tritt der quantitätstheoretische Zusammenhang deutlich in Erscheinung, am deutlichsten in Graphik 7. Die Werte liegen in allen Graphiken relativ nahe bei einer 45°-Linie. In Graphik 7 beträgt die maximale Distanz 1.3 Prozentpunkte, d.h., das gleitende Mittel der Inflation lag um 1.3 Prozentpunkte über demjenigen des Überschusswachstums der Notenbankgeldmenge. Es lässt sich auch feststellen, dass bei niedrigen Inflationsraten das Wachstum der Notenbankgeldmenge tendenziell etwas höher lag. Ein Vergleich der Graphik 8 mit Graphik 10 (US-Daten) zeigt, dass der Zusammenhang zwischen M_1 und der Inflationsrate in den USA etwas enger sein dürfte als in der Schweiz. Lucas (1980) bezeichnet seine Graphik als klare Evidenz für die Gültigkeit der Quantitätstheorie in der längeren Frist. Beurteilt aufgrund derselben Kriterien (optischer Eindruck), darf man diesen Schluss wohl auch aus den Graphiken 7–9 ziehen. Allerdings gilt dies vorwiegend für den Zusammenhang zwischen Inflation und Notenbankgeldmenge bzw. Geldmenge M_1 . In bezug auf die Geldmenge M_2 scheint der Zusammenhang weniger deutlich.

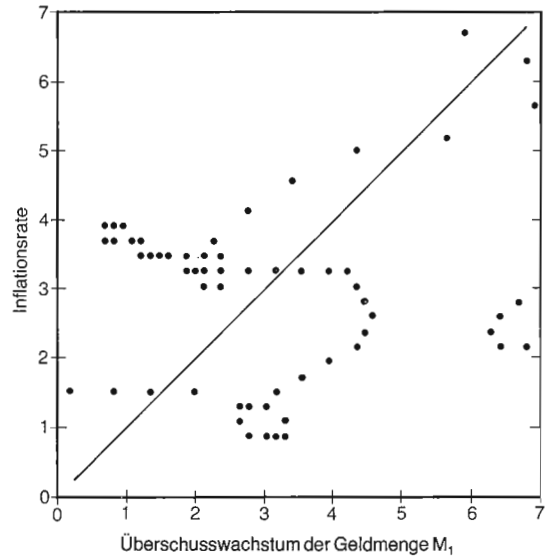
Für die Graphiken 11–14 wurde die untersuchte Zeitperiode in zwei Abschnitte unterteilt, nämlich eine Periode mit festen Wechselkursen (1954.IV bis 1972.IV) und eine Periode mit flexiblen Wechselkursen (1973.I bis 1978.IV). Dabei wurde ein α von 0.9 vorgegeben. In allen vier Graphiken liegen die eingezeichneten Punkte in relativer Nähe der 45°-Linie. Die Inflationsrate korreliert offensichtlich am stärksten mit der Notenbankgeldmenge in der Periode flexibler Wechselkurse. Obwohl auch in den anderen Graphiken die Korrelation offen zutage tritt, ist sie nicht so eng wie im erwähnten Fall.

Graphiken 3 bis 6: Geldmenge und Inflation ($\alpha = 0.8$). 1954.IV bis 1978.IV, Quartalswerte

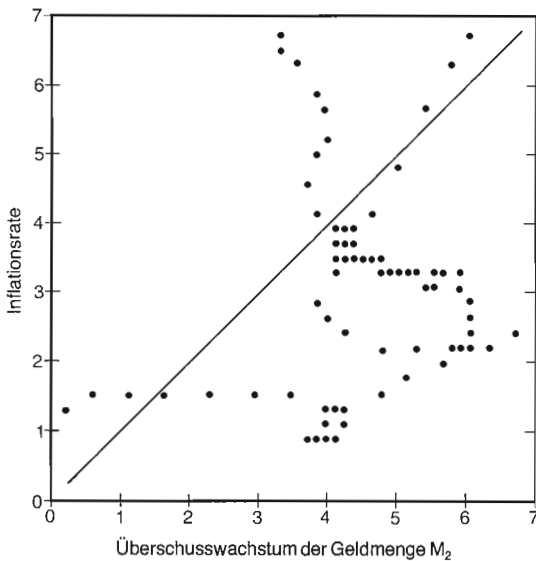
Graphik 3



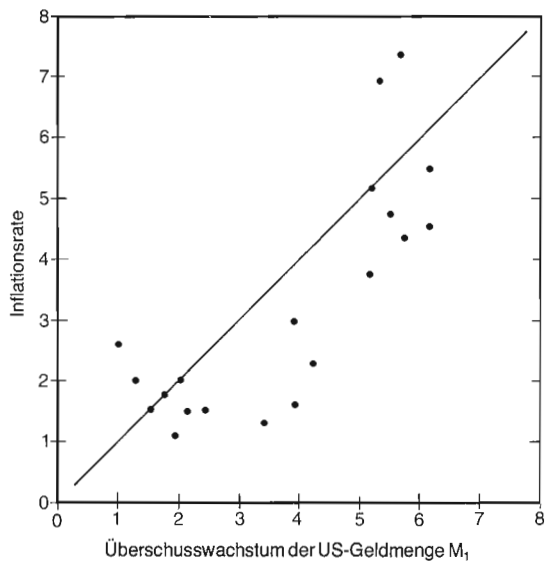
Graphik 4



Graphik 5

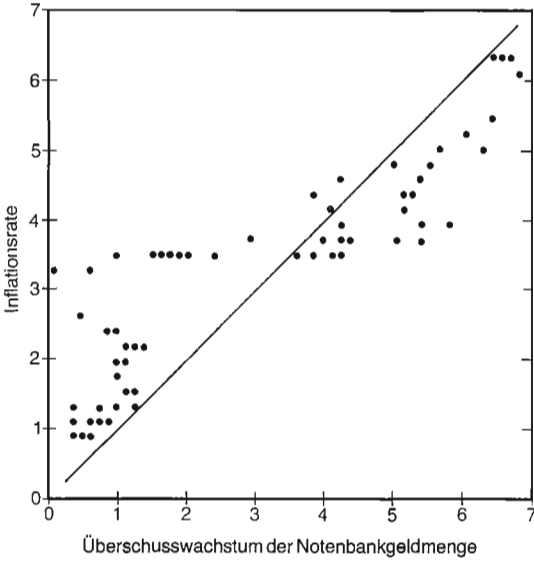


Graphik 6

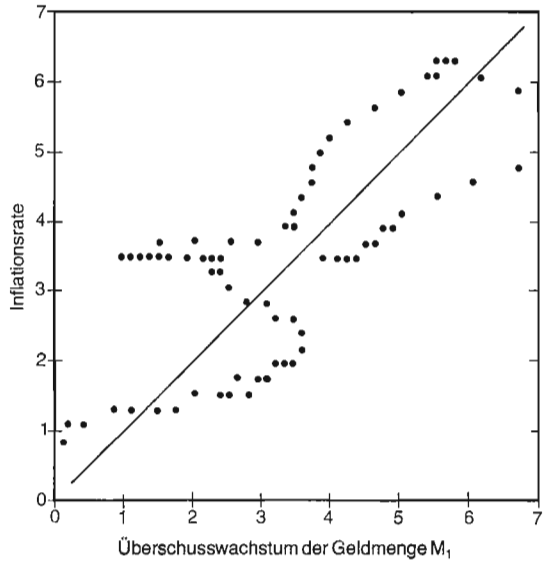


Graphiken 7 bis 10: Geldmenge und Inflation ($\alpha = 0.95$). 1954.IV bis 1978.IV, Quartalswerte

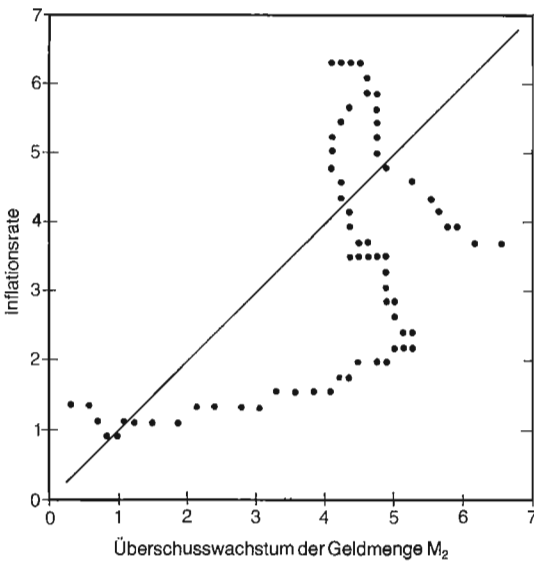
Graphik 7



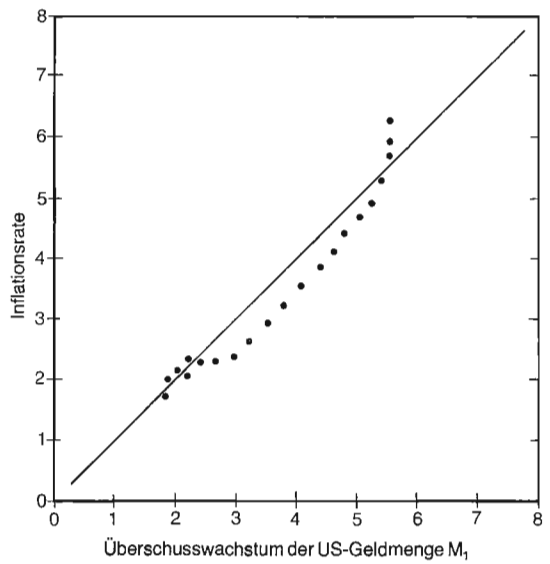
Graphik 8



Graphik 9

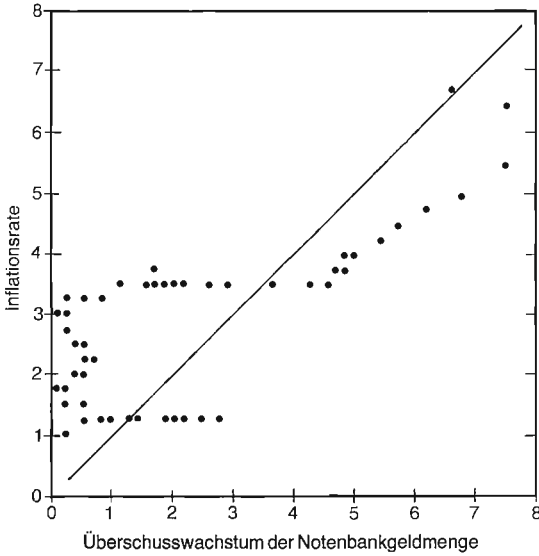


Graphik 10

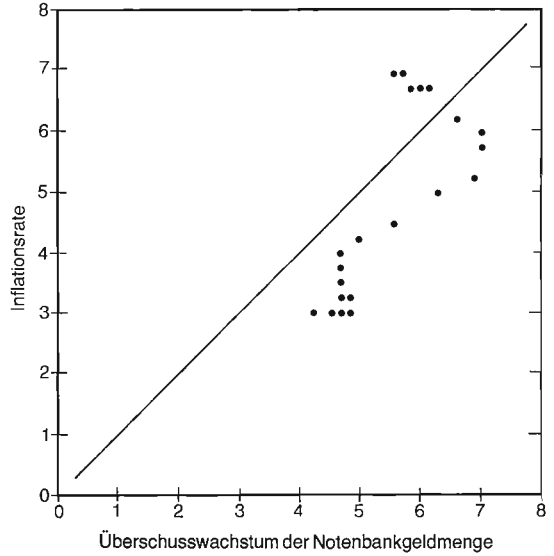


Graphiken 11 bis 14: Geldmenge und Inflation ($\alpha = 0.9$). Feste versus flexible Wechselkurse

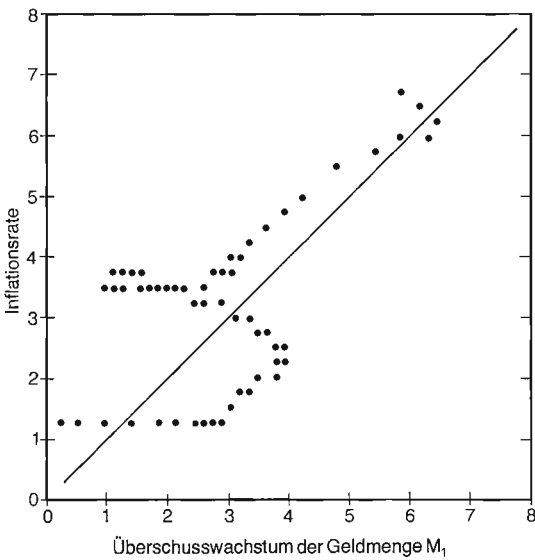
Graphik 11: 1954.IV bis 1972.IV



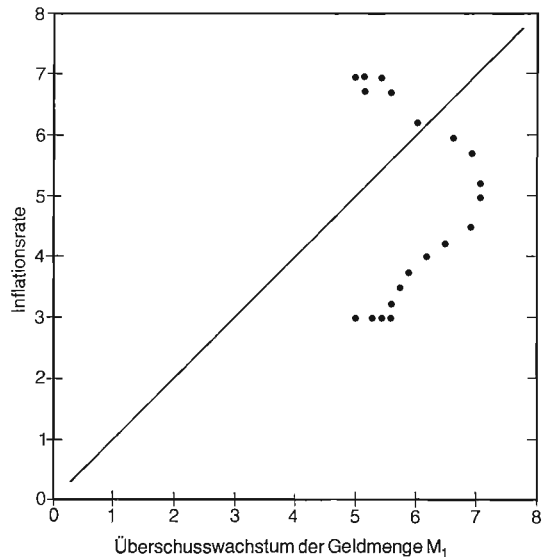
Graphik 12: 1973.I bis 1978.IV



Graphik 13: 1954.IV bis 1972.IV



Graphik 14: 1973.I bis 1978.IV



5. Die empirischen Ergebnisse zur Kaufkraftparitätentheorie

5.1. Einführende Bemerkungen

Wie in der Einleitung erwähnt, können sich die Kaufkraftrelationen unter Umständen langfristig ändern, wenn im realen Sektor Störungen auftreten. Dieses Problem wird jedoch durch zwei Faktoren entschärft. Zum einen werden durch eine Verschiebung des Güterangebots (bzw. der -nachfrage) die relativen Preise nur geändert, wenn die Güternachfrage bzw. das -angebot unelastisch auf relative Preisänderungen reagiert. Empirisch scheinen auf vielen Märkten Angebot oder Nachfrage in der langen Frist jedoch elastisch zu reagieren. Zum zweiten gehen wir in unserer Untersuchung von Änderungsraten aus. Eine einmalige Anpassung der Preisverhältnisse wird deshalb unsere Statistik nicht wesentlich beeinflussen.

Es ist noch darauf hinzuweisen, dass die Kaufkraftparitätentheorie nur gilt, wenn die verwendeten Preisindizes gewisse Homogenitätseigenschaften aufweisen. Diese sind jedoch bei den üblichen Indexkonstruktionen (Laspeyres, Paasche usw.) erfüllt. Um eine gewisse Kompatibilität zu den vorhergehenden Untersuchungen zu erreichen, wurde wiederum der Index der Konsumentenpreise verwendet.

5.2. Die Resultate

In die Untersuchung einbezogen wurden die Wechselkurse und die Preisverhältnisse zwischen der Schweiz und den sechs Ländern Japan, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, England, den Vereinigten Staaten und Italien. Zunächst soll die Filterwirkung am ausgewählten Beispiel Schweiz–Japan dargestellt werden.

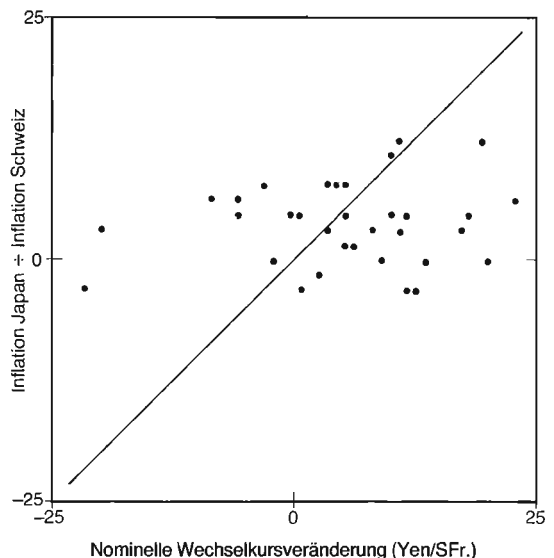
Die Relation des Schweizerfrankens zum japanischen Yen eignet sich unseres Erachtens besonders gut zur Überprüfung der Kaufkraftparität, da die beiden Länder in mehrerer Hinsicht ähnliche Charakteristika aufweisen. Erstens sind beide Landeswährungen konvertibel und seit 1973 flexibel; sie waren in der untersuchten Zeitperiode keinem Währungsverband angeschlossen. Zweitens sind beide Währungen zwar potentielle, aber nicht eigentliche Reservewährungen. Die in die

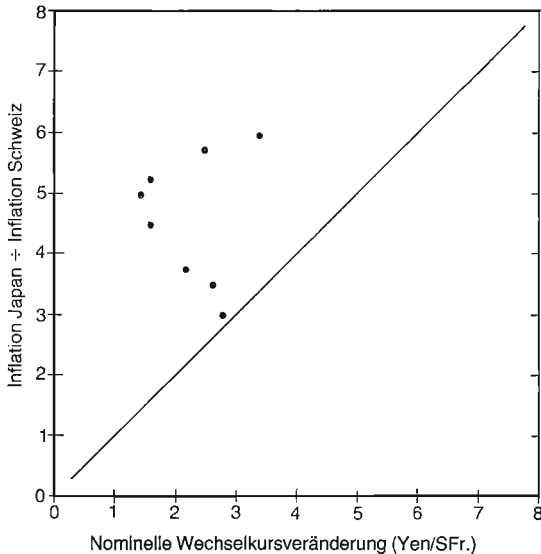
Untersuchung einbezogene Zeitperiode umfasst die Periode von 1973.I bis 1982.IV. Bei der Mittelbildung gehen 30 Werte verloren. Die gefilterten Reihen sind entsprechend kürzer, so dass sich das Intervall auf die Periode vom vierten Quartal 1976 bis zum vierten Quartal 1978 reduziert.

In *Graphik 15* sind die ungefilterten Werte (d.h. $\alpha = 0$) der Inflationsdifferenzen und der nominalen Wechselkursveränderungen eingetragen. Wie beim analogen Bild für die Quantitätstheorie (*Graphiken 1 und 2*) ergibt *Graphik 15* einen deutlichen Hinweis darauf, dass auch die Kaufkraftparitätentheorie keine kurzfristigen Phänomene erklärt. Die Inflationsraten waren zwar in Japan höher als in der Schweiz, während sich der Yen gegenüber dem Schweizerfranken tendenziell abwertete. Der Zusammenhang ist jedoch sehr lose. Es lässt sich keine Tendenz zur 45°-Linie erkennen.

Graphiken 16 und 17 sind mit gefilterten Zeitreihen erstellt worden, d.h., es wurden für α Werte von 0.8 und 0.95 vorgegeben. In *Graphik 16* ist deutlich die Formierung der Punkte zu einer Linie sichtbar. In *Graphik 17* nähert sich die Linie der Punkte vermehrt der 45°-Achse. Vergleicht man diese Bilder mit den entsprechenden Bildern zur Quantitätstheorie, so stellt man vor allem zwei Unterschiede fest: Erstens ist die Annäherung an

Graphik 15: Inflation und Yen-Kurs ($\alpha = 0$)



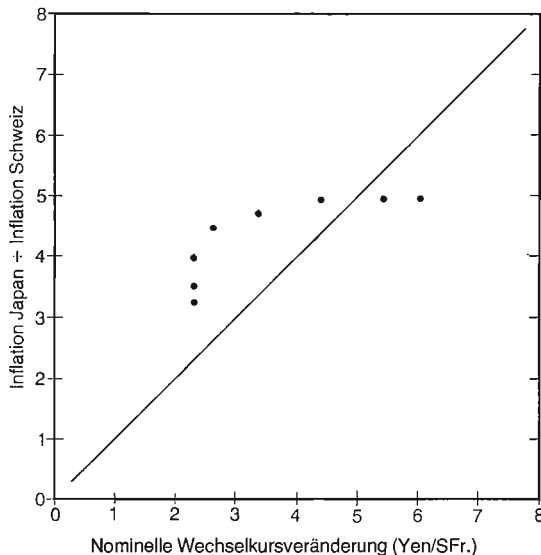
Graphik 16: Inflation und Yen-Kurs ($\alpha = 0.8$)

die 45°-Linie ($\alpha = 0.95$) beim zweiten Test (Kaufkraftparitäten) nicht so deutlich wie beim ersten (Quantitätstheorie, Graphik 12), und zweitens formieren sich die Punkte beim zweiten Test bereits bei $\alpha = 0.8$ zu einer Linie. Aus der ersten Beobachtung lässt sich schliessen, dass der quantitätstheoretische Zusammenhang in der langen Frist besser ersichtlicher wird als die Kaufkraftparitätentheorie. Dies ändert nichts an der Tatsache, dass die Evidenz in beiden Fällen deutlich zum Ausdruck kommt. Die Formierung der Punkte zu einer Linie in Graphik 16 ist eine Folge davon, dass bereits die leicht gefilterten Änderungen der Kaufkraftparitäten eine hohe Autokorrelation aufweisen; eine Feststellung, welche für die Analyse solcher Abweichungen von Interesse sein dürfte.⁶

5.3. Die Kaufkraftparität im Mehrländervergleich

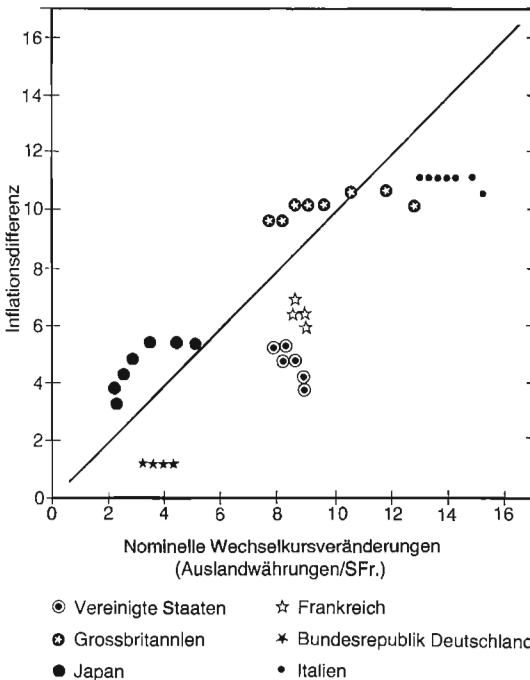
Im Beispiel für die Kursrelation zwischen Japan und der Schweiz hat der Filter mit einem Wert von 0.95 für den Gewichtungsfaktor eine gute Übereinstimmung gebracht. Der Test wird nun auf die Wechselkurse des Schweizerfrankens gegenüber mehreren Währungen ausgedehnt. In Graphik 18 sind die gefilterten Reihen der Wechselkursveränderungen und der Inflationsdifferenzen zwischen der Schweiz und den sechs Ländern USA, Grossbritannien, Japan, Frankreich, Bundesrepublik Deutschland und Italien eingetragen.

Die Graphik zeigt, dass sich die Punkte um die 45°-Linie gruppieren. Die Länder mit den höchsten Inflationsraten (Italien und Grossbritannien) weisen dementsprechend die stärksten Abweichungen ihrer Währungen auf. Die Tatsache, dass die Punkte sich lediglich um die 45°-Linie formieren und nicht genau auf diese zu liegen kommen, macht deutlich, dass die Kaufkraftparitätentheorie nur der Tendenz nach erfüllt ist. Einzig für die Währungen Grossbritanniens und Frankreichs lassen sich keine signifikanten Kaufkraftdifferenzen feststellen. Eine leichte reale Aufwertung des Schweizerfrankens ergab sich gegenüber der D-Mark, dem US-Dollar und der italienischen Lira (Punkte liegen mehrheitlich unter der 45°-Linie). Der japanische Yen gewann längerfristig gegenüber dem Schweizerfranken real an Wert.

Graphik 17: Inflation und Yen-Kurs ($\alpha = 0.95$)

⁶ Eine gewisse Autokorrelation wird durch die Filterung selbst verursacht. Ein mit obigem Filter transformierter «White Noise»-Prozess hat eine theoretische Autokorrelation erster Ordnung von $\frac{2\alpha}{1+\alpha^2}$. Die bei den Kaufkraftparitäten beobachtbare Autokorrelation ist jedoch wesentlich höher, so dass sie nicht als statistisches Artefakt erklärt werden kann.

Graphik 18: Inflation und Wechselkurs des Schweizerfrankens ($\alpha = 0.95$)



Die *Graphiken 15–18* illustrieren, dass erst bei starker Filterung, d.h. grossem α , die Punkte in den Graphiken nahe bei der 45°-Linie liegen. Der von der Kaufkraftparitätentheorie postulierte Zusammenhang zwischen Inflationsdifferenzen und Wechselkursveränderungen ist somit nur als längerfristiges Phänomen zu verstehen.

6. Schlussbemerkungen

Ausgangspunkt der vorliegenden empirischen Untersuchung bildet die Quantitäts- und Kaufkraftparitätentheorie. Als Hypothese wird unterstellt, dass diese nur in der langen, nicht jedoch in der kurzen Frist Gültigkeit besitzen.

Die den beiden Theorien zugrunde liegenden Beziehungen sind anhand schweizerischer Daten mit einer speziellen Filtertechnik untersucht worden. Diese wurde von Lucas (1980) übernommen, der damit die Quantitätstheorie für die USA überprüfte. Der Vorteil der Methode besteht hauptsächlich darin, dass sie die Probleme bei der Unterscheidung zwischen langer und kurzer

Frist auf analytisch zweckmässige Weise anzugehen vermag.

Zusammenfassend zeigen die vorgelegten Resultate, dass die Entwicklung der Inflation und der Wechselkurse in der Schweiz seit 1973 sehr wohl in klassischer Tradition, d.h. als monetäres Phänomen, verstanden werden kann. In der langen Frist korrelieren sowohl die Inflationsrate mit dem Überschusswachstum der Geldmenge als auch die nominellen Wechselkursänderungen mit den Inflationsdifferenzen. Im weitern geht aus den vorgelegten Untersuchungen hervor, dass der Zusammenhang zwischen Geldmenge – und zwar definiert als Notenbankgeldmenge – und der Inflation seit 1973 eher enger geworden ist, als er zur Zeit fester Wechselkurse war.

In der kurzen bis mittleren Frist sind aber die Quantitäts- und Kaufkraftparitätentheorie nicht in der Lage, die Preis- und Wechselkursentwicklung zu erklären. Beide Theorien sind somit als Grundlage für kurzfristige Prognosen ungeeignet. Bei den Abweichungen der Wechselkurse von den Kaufkraftparitäten ist zudem der Hinweis auf eine starke Autokorrelation aufgetaucht, eine Tatsache, welche bei der Theoriebildung berücksichtigt werden sollte.

Literatur

- Bilson, J.F.O. (1979), Recent Developments in Monetary Models of Exchange Rate Determination, *IMF Staff Papers*, Vol. 26, S. 201–223.
- Friedman, M. (1956), The Quantity Theory of Money – A Restatement, in Friedman, M. (Hg.), *Studies in the Quantity Theory of Money*, Chicago, S. 3–21.
- Hume, D. (1752), *Political Discourses*, Edinburgh.
- Lucas, R.E. Jr. (1980), Two Illustrations of the Quantity Theory of Money, *American Economic Review*, Vol. 70, S. 1005–1014.
- Niehans, J. (1981), Static Deviations from Purchasing Power Parity, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 7, S. 57–68.
- Officer, H. (1976), The Purchasing-Power-Parity Theory of Exchange Rates: A Review Article, *IMF Staff Papers*, Vol. 23, S. 1–60.
- Rich, G., und Béguelin, J.-P. (1982), Swiss Monetary Policy in the 1970s and 1980s, An Experiment in Pragmatic Monetary Policy, Discussion Paper, Schweizerische Nationalbank, Zürich.
- Saïdi, N., und Swoboda, A.K. (1981a), Exchange Rates, Prices and Money: Switzerland in the 1920s and 1970s, Discussion Paper, Institut Universitaire de Hautes Etudes Internationales, Genève.
- (1981b), Nominal and Real Exchange Rates: Issues and Some Evidence, Discussion Paper, Institut Universitaire de Hautes Etudes Internationales, Genève.
- Sargent, T. (1979), *Macroeconomic Theory*, New York.